

課題番号 : F-15-OS-0022  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : ナノ材料の強度に関する研究  
Program Title (English) : Fracture strength of nano-scale materials  
利用者名 (日本語) : 近藤俊之, 秦彰宏  
Username (English) : Toshiyuki Kondo, Akihiro Shin  
所属名 (日本語) : 大阪大学大学院 工学研究科 機械工学専攻  
Affiliation (English) : Department of mechanical engineering, Osaka University

## 1. 概要 (Summary)

基板から自立した、膜厚が 100 nm オーダの金属薄膜に対する疲労き裂進展試験を実施するためには、疲労き裂進展の起点となる切欠きを微細加工によって精度よく加工する必要がある。これを実現するために、本支援の集束イオンビーム(FIB)装置を利用し、膜厚が約 500 nm の自立銅薄膜試験片に片側切欠きを加工した。

## 2. 実験 (Experimental)

### 【利用した主な装置】

集束イオンビーム装置 (FIB, 日立ハイテクサイエンス社製, SMI2050)

### 【実験方法】

薄膜試験片の形状および寸法を Fig.1 に示す。試験片平行部の中央に FIB を用いて片側切欠きを加工する。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

本装置を用いることで、長さが約 100  $\mu\text{m}$ 、先端曲率半径が数十 nm の片側切欠きの加工を達成した。切欠きの光学顕微鏡観察像を Fig.2 に示す。切欠きを加工した薄膜に対して繰返し応力を負荷すると、この切欠き先端を起点として疲労き裂が安定進展を開始した。

## 4. その他・特記事項 (Others)

なし

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許 (Patent)

なし

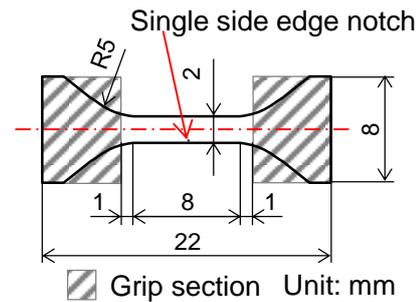


Fig. 1 Shape and dimensions of freestanding film specimens used in fatigue crack propagation experiments.

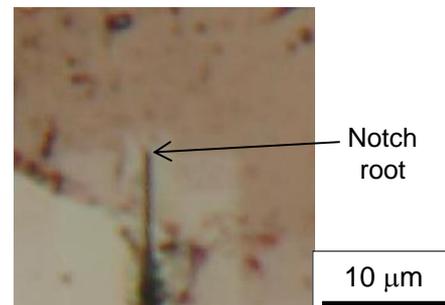


Fig. 2 Optical microscope image of the notch fabricated by FIB.